

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-125405

(43)Date of publication of application : 25.04.2003

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 2001-320024

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.10.2001

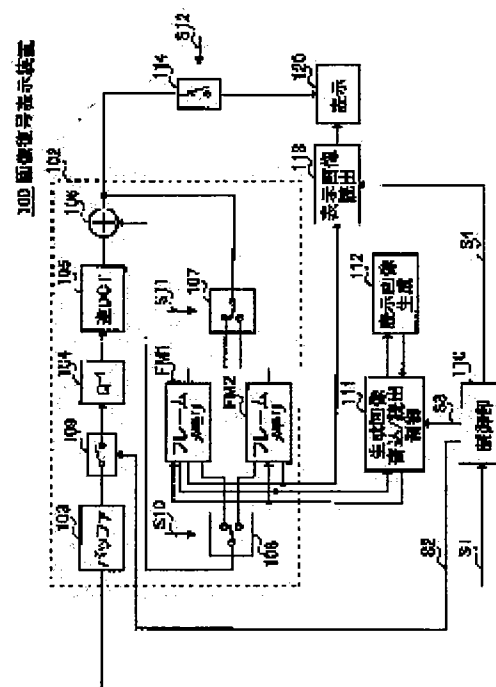
(72)Inventor : SAITO HIDEO  
IKEDA MASAKI  
SANADA AKIO

(54) PICTURE DECODING/DISPLAYING SYSTEM, COMMUNICATION TERMINAL EQUIPMENT AND PICTURE DECODING/DISPLAYING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce necessary memory quantity when a display picture is generated after compressed picture encoding data is decoded.

SOLUTION: Two frame memories FM1 and FM2 disposed in a decoding part 102 decoding compressed picture data by using a prediction reference picture are made common as a frame memory for generating display picture and a frame memory for displaying display picture. Thus, necessary memory quantity can be reduced and a circuit scale is made small since the frame memories for generating display picture and for displaying display picture are not necessary to be separately disposed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-125405  
(P2003-125405A)

(43)公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 N 7/32

識別記号

F I  
H 0 4 N 7/137

テーマコード(参考)  
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願2001-320024(P2001-320024)

(22)出願日 平成13年10月17日 (2001. 10. 17)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 斉藤 秀雄

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式  
会社松下通信金沢研究所内

(72)発明者 池田 正樹

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式  
会社松下通信金沢研究所内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

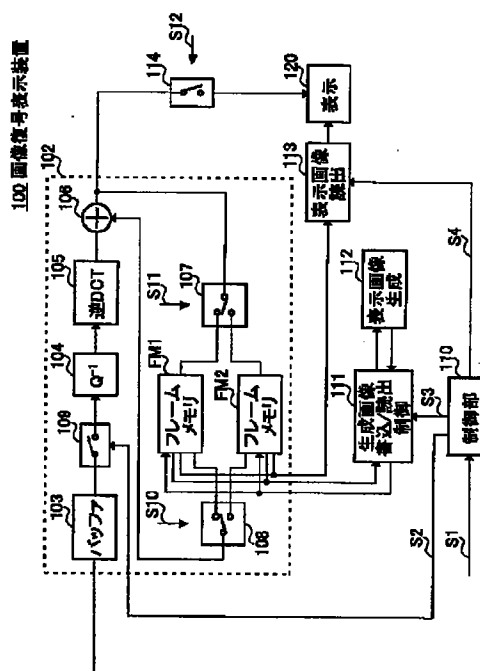
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像復号表示装置、通信端末装置及び画像復号表示方法

(57)【要約】

【課題】 圧縮画像符号化データを復号した後に表示用画像を生成する際の所要メモリ量を削減すること。

【解決手段】 予測参照画像を用いて圧縮画像データを復号する復号部102に設けられている2つのフレームメモリFM1、FM2を、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示画像表示用のフレームメモリとしても共有化する。これにより表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途設ける必要が無くなることにより所要メモリ量を減らすことができ、回路規模を小さくできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 のフレームメモリを有し、入力された圧縮画像符号化データの予測参照画像を第 1 のフレームメモリに格納し、当該予測参照画像を用いて動き補償して復号した復号画像を第 2 のフレームメモリに格納する復号手段と、第 2 のフレームメモリに格納された復号画像から表示画像を生成して第 1 のフレームメモリに格納する表示画像生成手段と、第 1 のフレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示手段と、前記復号手段、前記表示画像生成手段及び前記表示手段の前記第 1 及び第 2 のフレームメモリへの書込み読出し動作を制御する制御手段とを具備することを特徴とする画像復号表示装置。

【請求項 2】 前記表示手段による表示遅延時間を求める表示遅延時間算出手段を、さらに具備し、前記制御手段は、当該表示遅延時間が所定の閾値を超えたとき、前記復号手段による復号処理を前記表示画像生成手段及び前記表示手段による処理に優先して実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像復号表示装置。

【請求項 3】 前記復号手段の入力側に設けられたバッファにおける圧縮画像符号化データの蓄積量を求めるデータ蓄積量算出手段を、さらに具備し、前記制御手段は、当該データ蓄積量が所定の閾値を超えたとき、前記復号手段による復号処理を前記表示画像生成手段及び前記表示手段による処理に優先して実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像復号表示装置。

【請求項 4】 圧縮画像符号化データのヘッダを検出することにより、前記復号手段の入力側に設けられたバッファにおける圧縮画像符号化データのフレーム蓄積量を求めるフレーム蓄積量算出手段を、さらに具備し、前記制御手段は、当該フレーム蓄積量が所定の閾値を超えたとき、前記復号手段による復号処理を前記表示画像生成手段及び前記表示手段による処理に優先して実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像復号表示装置。

【請求項 5】 (N+1) 個のフレームメモリを有し、当該フレームメモリを用いて時分割で N 個の圧縮画像符号化データを動き補償して復号することにより、前記 (N+1) 個のフレームメモリのうち N 個のフレームメモリに前記 N 個の圧縮画像符号化データそれぞれについての復号画像データを格納する復号手段と、前記 N 個のフレームメモリに格納された復号画像を用いて表示画像を生成すると共に生成した表示画像を残り 1 つのフレームメモリに格納する表示画像生成手段と、フレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示手段と、前記復号手段、前記表示画像生成手段及び前記表示手段のフレームメモリへの書込み読出し動作を制御する制御手段とを具備することを特徴とする画像復号表示装

置。

【請求項 6】 入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータか画像間予測符号化されたデータかを識別する画像種別識別手段を、さらに具備し、前記制御手段は、前記画像種別識別手段により入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータである識別結果が得られた場合には、前記復号手段の復号処理と前記表示手段の表示処理を並列動作させることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の画像復号表示装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、復号処理停止要求があったとき、前記フレームメモリに表示画像が格納された状態で処理が終了するように、前記復号手段及び前記表示画像生成手段の処理停止タイミングを制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の画像復号表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかの画像復号表示装置を備えることを特徴とする通信端末装置。

【請求項 9】 入力された圧縮画像符号化データの予測参照画像を第 1 のフレームメモリに格納し、当該予測参照画像を用いて動き補償して復号した復号画像を第 2 のフレームメモリに格納する復号ステップと、第 2 のフレームメモリに格納された復号画像から表示画像を生成して第 1 のフレームメモリに格納する表示画像生成ステップと、第 1 のフレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示ステップとを有することを特徴とする画像復号表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像復号表示装置、通信端末装置及び画像復号表示方法に関し、例えば携帯電話や携帯型情報通信端末等の携帯型の通信端末装置に適用して好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、この種の携帯型の通信端末装置として、表示画面上に無線基地局等から無線伝送された動画像を表示可能なものがある。このとき伝送データ量及び蓄積データ量を削減するために圧縮符号化が行われる。圧縮符号化は、画像データの時間的または空間的相関性を利用して情報の冗長度を少なくする符号化方法である。この圧縮符号化の方法としては、一般的に MPEG (Moving Picture Experts Group) が用いられている。MPEG のような符号化方式では、フレーム内予測符号化やフレーム間予測符号化を用いることにより、画像の空間的冗長度及び時間的冗長度を削減するようになっている。

【0003】 ここで上記圧縮符号化により符号化された画像データを復号し、再生画像データを表示するためには、復号処理及び表示処理にそれぞれフレームメモリを必要とする。従来の画像復号表示装置として特開平 10

10

20

30

40

50

ー 1 4 5 7 4 7 号公報等に開示されているものがある。以下、従来の画像復号表示装置について説明する。図 3 2 に、従来の画像復号表示装置の構成を示す。

【0004】画像復号表示装置 1 は、圧縮符号化された MPEG データを MPEG データ伸張回路 2 で復号する。縮小・拡大回路 4 は CPU (Central Processing Unit) 6 及び表示モード制御回路 3 からの指示に従って復号画像を縮小又は拡大する。フレームメモリ 5 には、MPEG データ伸張回路 2 で復号された画像信号に対して縮小・拡大回路 4 にて画像処理を施された表示用画像

が格納される。【0005】オーバーレイ制御部 8 は、フレームメモリ 5 に格納されている表示用画像とグラフィックス部 7 に格納されているグラフィックスデータとをオーバーレイし、最終的な表示画像を出力する。オーバーレイ制御部 8 から出力された画像は、ディジタルアナログ (D/A) 変換回路 9 を介して表示部 10 に出力される。

【0006】ここで上述したように MPEG のような符号化方式ではフレーム間予測符号化が存在し、動き補償で用いられる予測参照画像及び復号画像をそれぞれ格納するメモリが必要となるため、MPEG データ伸張回路 2 には通常 2 フレーム分のフレームメモリが存在する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように復号データに対して縮小や拡大等の画像処理を行って得た表示画像を表示する場合、縮小・拡大処理のためのフレームメモリが余分に必要となる。

【0008】實際上、図 3 2 の画像復号表示装置 1 では、縮小・拡大回路 4 は、MPEG データ伸張回路 2 内のフレームメモリから復号データを読み出し、これに対して縮小・拡大処理を施した後、処理後の画像をフレームメモリ 5 に格納する。そして表示部 10 には、フレームメモリ 5 に格納された縮小・拡大画像又は復号画像が表示される。

【0009】このように復号画像に何らかの画像処理を加えて表示しようとした場合、圧縮画像データを復号してそのまま表示する場合と比較して、画像処理のためのフレームメモリが余分に必要となる。これは回路規模の増大へと繋がるので、携帯型の通信端末装置のように小型化が求められる電子機器においては、大きな欠点となる。

【0010】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、圧縮画像符号化データを復号した後に表示用画像を生成する際の所要メモリ量を削減し得る復号画像表示装置、通信端末装置及び復号画像表示方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明の画像復号表示装置は、第 1 及び第 2 のフレームメモリを有し、入力された圧縮画像符号化データの予

測参照画像を第 1 のフレームメモリに格納し、当該予測参照画像を用いて動き補償して復号した復号画像を第 2 のフレームメモリに格納する復号手段と、第 2 のフレームメモリに格納された復号画像から表示画像を生成して第 1 のフレームメモリに格納する表示画像生成手段と、第 1 のフレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示手段と、復号手段、表示画像生成手段及び表示手段の第 1 及び第 2 のフレームメモリへの書込み読み出し動作を制御する制御手段とを具備する構成を採る。

【0012】この構成によれば、例えば MPEG デコーダのように予測参照画像を用いて圧縮画像データを復号するデコーダに設けられている 2 つのフレームメモリを、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示画像表示用のフレームメモリとしても共有化しているので、表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途設ける必要が無くなる。この結果、画像復号、表示画像生成及び生成した表示画像の表示を行う画像復号表示装置における所要メモリ量を削減できる。

【0013】また本発明の画像復号表示装置は、表示手段による表示遅延時間量を求める表示遅延時間算出手段を、さらに具備し、制御手段は、表示遅延時間量が所定の閾値を超えたとき、復号手段による復号処理を表示画像生成手段及び表示手段による処理に優先して実行させる構成を採る。

【0014】この構成によれば、表示遅延時間算出手段は、表示画像生成処理や表示処理の速度が順次入力される圧縮画像符号化データの入力速度よりも遅い場合に次第に大きくなる表示遅延時間を求める。制御手段は表示遅延時間が所定の閾値を超えたときに、表示画像生成処理及び表示処理をスキップさせて復号処理を優先させる。この結果、フレームメモリには、実時間の復号画像データが格納されるようになり、表示画面上にも遅延の少ないほぼ実時間の伝送画像が表示されるようになる。またこの結果、復号手段の入力側に設けられている圧縮画像符号化データを保持するバッファのオーバーフローを回避することも可能となる。

【0015】また本発明の画像復号表示装置は、復号手段の入力側に設けられたバッファにおける圧縮画像符号化データの蓄積量を求めるデータ蓄積量算出手段を、さらに具備し、制御手段は、データ蓄積量が所定の閾値を超えたとき、復号手段による復号処理を表示画像生成手段及び表示手段による処理に優先して実行させる構成を採る。

【0016】この構成によれば、データ蓄積量算出手段は、表示画像生成処理や表示処理の速度が順次入力される圧縮画像符号化データの入力速度よりも遅い場合に次第に増大するバッファのデータ蓄積量を求める。制御手段はデータ蓄積量が所定の閾値を超えたときに、表示画像生成処理及び表示処理をスキップさせて復号処理を優

先させる。この結果、フレームメモリには、実時間の復号画像データが格納されるようになり、表示画面上にも遅延の少ないほぼ実時間の伝送画像が表示されるようになる。またこの結果、バッファのオーバーフローを回避することも可能となる。

【0017】また本発明の画像復号表示装置は、圧縮画像符号化データのヘッダを検出することにより、復号手段の入力側に設けられたバッファにおける圧縮画像符号化データのフレーム蓄積量を求めるフレーム蓄積量算出手段を、さらに具備し、制御手段は、フレーム蓄積量が所定の閾値を超えたとき、復号手段による復号処理を表示画像生成手段及び表示手段による処理に優先して実行させる構成を採る。

【0018】この構成によれば、フレーム蓄積量算出手段は、表示画像生成処理や表示処理の速度が順次入力される圧縮画像符号化データの入力速度よりも遅い場合に次第に増大するバッファ内のフレーム蓄積量を求める。制御手段はフレーム蓄積量が所定の閾値を超えたときに、表示画像生成処理及び表示処理をスキップさせて復号処理を優先させる。この結果、フレームメモリには、実時間の復号画像データが格納されるようになり、表示画面上にも遅延の少ないほぼ実時間の伝送画像が表示されるようになる。またこの結果、バッファのオーバーフローを回避することも可能となる。

【0019】また本発明の画像復号表示装置は、 $(N+1)$  個のフレームメモリを有し、当該フレームメモリを用いて時分割で  $N$  個の圧縮画像符号化データを動き補償して復号することにより、 $(N+1)$  個のフレームメモリのうち  $N$  個のフレームメモリに  $N$  個の圧縮画像符号化データそれぞれについての復号画像データを格納する復号手段と、 $N$  個のフレームメモリに格納された復号画像を用いて表示画像を生成すると共に生成した表示画像を残り 1 つのフレームメモリに格納する表示画像生成手段と、フレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示手段と、復号手段、表示画像生成手段及び表示手段のフレームメモリへの書込み読出し動作を制御する制御手段とを具備する構成を採る。

【0020】この構成によれば、 $(N+1)$  個のフレームメモリを有効に活用して、 $N$  種類の圧縮画像符号化データを復号し、 $N$  種類の復号画像データからこれらの復号画像データを合成してなる表示画像を生成することができる。この結果、少ないフレームメモリ数で  $N$  種類の圧縮画像符号化データに基づく  $N$  種類の表示画像を得ることができる。また複数の復号画像を一度に表示したい場合に、表示用のフレームメモリに表示画像生成手段で生成した複数の縮小画像を格納することでサムネイル表示などを実現できる。加えて、表示用の回路は 1 つのフレームメモリを読み込むだけで複数の復号画像を表示することが可能なため、表示用の回路を単純化することができ、一段と回路規模を縮小し得る。

【0021】また本発明の画像復号表示装置は、入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータか画像間予測符号化されたデータかを識別する画像種別識別手段を、さらに具備し、制御手段は、画像種別識別手段により入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータである識別結果が得られた場合には、復号手段の復号処理と表示手段の表示処理を並列動作させる構成を採る。

【0022】この構成によれば、画像内予測符号化されたデータであれば、予測参照画像用のフレームメモリを使わなくても復号処理が可能なことに着目して、画像内予測符号化されたデータが入力されているときには、予測参照画像用のフレームメモリを表示用のフレームメモリとして用いて復号処理と表示処理を並列動作させる。この結果、表示処理待ち状態や表示処理を実行している間に復号処理を並列動作させることが可能となり、全体的な処理の高速化を図ることができる。また表示処理後に次の画像信号に対する復号処理を最初から実行する必要はなく、次の処理（復号処理の続き、もしくは表示画像生成処理）を迅速に実行することが可能となる。

【0023】また本発明の画像復号表示装置は、制御手段は、復号処理停止要求があったとき、フレームメモリに表示画像が格納された状態で処理が終了するように、復号手段及び表示画像生成手段の処理停止タイミングを制御する構成を採る。

【0024】この構成によれば、例えば復号処理中や表示画像生成処理中に復号処理の停止信号を受け付けた場合、表示用画像を生成しフレームメモリに生成した表示画像が格納された状態で処理が停止されるため、復号処理停止状態であっても表示用画像を表示することが可能になる。

【0025】また本発明の通信端末装置は、上記いずれかの画像復号表示装置を備える構成を採る。

【0026】この構成によれば、フレームメモリが削減され、回路規模が縮小された画像復号表示装置が搭載されるので、小型の通信端末装置を実現できる。

【0027】また本発明の画像復号表示方法は、入力された圧縮画像符号化データの予測参照画像を第 1 のフレームメモリに格納し、この予測参照画像を用いて動き補償して復号した復号画像を第 2 のフレームメモリに格納する復号ステップと、第 2 のフレームメモリに格納された復号画像から表示画像を生成して第 1 のフレームメモリに格納する表示画像生成ステップと、第 1 のフレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する表示ステップとを有するようにする。

【0028】この方法によれば、動き補償を行って圧縮画像符号化データを復号する際に用いる 2 つのフレームメモリを、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示用のフレームメモリとしても共有化して用いるので、表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途

設ける必要が無くなる。

#### 【0029】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、予測参照画像を用いて圧縮画像データを復号するデコーダに設けられている2つのフレームメモリを、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示画像表示用のフレームメモリとしても共有化することである。これにより表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途設ける必要が無くなることにより回路規模を小さくできる。

【0030】以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0031】（実施の形態1）図1において、100は全体として本発明の実施の形態1に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置100は例えば携帯型の通信端末装置に搭載されており、液晶モニタ上に動画画像を表示し得るようになされていると共に、ユーザ操作に応じて液晶モニタ上に縮小画像等の画像処理後の画像を表示し得るようになされている。

【0032】画像復号表示装置100は圧縮画像符号化データを復号部102に入力する。復号部102はMP 20 E Gデータでなる圧縮画像符号化データを復号する。復号部102はフレーム内予測符号化及びフレーム間予測符号化が施された圧縮画像符号化データを伸張して復号する。

【0033】このため復号部102には、2つのフレームメモリFM1、FM2が設けられている。復号部102は一方のフレームメモリFM1又はFM2に予測参照画像を格納し、他方のフレームメモリFM2又はFM1に復号処理により得た復号画像を格納するようになっている。つまり、一方のフレームメモリFM1又はFM2 30 に格納した予測参照画像をマクロブロック単位で動きベクトルに応じた量だけ動かして読み出し、加算器106で加算した後、加算後の信号を他方のフレームメモリFM2又はFM1に復号画像データとして格納するようになっている。

【0034】實際上、復号部102はバッファ103及びスイッチ109を介して入力した圧縮画像符号化データを逆量子化回路（ $Q^{-1}$ ）104で逆量子化処理し、逆離散コサイン変換回路（逆DCT）105で逆離散コサイン変換処理した後、加算回路106に送出する。加算回路106では、逆DCT処理後の画像データとフレームメモリFM1又はFM2から出力された画像データが 40 加算されることにより、復号画像データが生成される。

【0035】復号画像データはスイッチ114を介して表示部120に送出される。また復号画像データはスイッチ107を介してフレームメモリFM1又はFM2に格納される。ここでスイッチ114は画像復号表示装置100のメインコントローラ（図示せず）からの制御信号S12に応じて切り換えられ、表示部120に復号画像をそのまま表示する場合にはON制御され、画像処理 50

後の画像を表示する場合にはOFF制御される。

【0036】またスイッチ107は、MPEGデコーダとして一般に搭載されているタイミング制御部（図示せず）からの制御信号S11により制御され、一方のフレームメモリFM1又はFM2に予測参照画像又は復号データを入力させる。同様にスイッチ108は、MPEGデコーダとして一般に搭載されているタイミング制御部（図示せず）からの制御信号S10により制御され、復号時には予測参照画像が格納されているフレームメモリFM1又はFM2のデータを出力する。

【0037】ここで復号時にはスイッチ107とスイッチ108は互いに異なるフレームメモリFM1、FM2に接続される。これにより例えばフレームメモリFM1に予測参照画像が格納されたとすると、フレームメモリFM2に復号画像が格納される。具体的には、フレームメモリFM1からMPEGエンコーダから送られてくる動きベクトルに応じた量だけずらした位置からマクロブロック単位の予測参照画像が読み出され、これが加算回路106に送出される。加算回路106では、フレーム間予測された逆DCT後の差分データに動き補償された画像データが加算されることにより、元の画像が復元される。

【0038】かかる構成に加えて、画像復号表示装置100は、フレームメモリFM2又はFM1に格納された復号画像データを生成画像書込／読出制御部111により読み出して表示画像生成部112に送出する。實際上、生成画像書込／読出制御部111は、制御部110に表示画像生成部112が表示画像を生成することを指示する制御信号S1が入力されたとき、制御部110からの制御信号S3に基づき、フレームメモリFM2又はFM1に格納された復号画像データを読み出して表示画像生成部112に送出する。

【0039】表示画像生成部112は復号画像に対して拡大・縮小・回転処理やその他画像処理（ブロックノイズリダクション処理、モスキートノイズリダクション処理等）を実行する。表示画像生成部112により生成された表示画像は、生成画像書込／読出制御部111を介してフレームメモリFM1又はFM2に書き込まれる。これにより画像復号表示装置100においては、表示画像生成用のフレームメモリを余分に設けなくても表示画像を生成し得るようになっている。

【0040】またフレームメモリFM1又はFM2に格納された画像処理後の表示画像は、制御部110から表示制御信号S4が出力されたとき表示画像読出部113により読み出されて表示部120に送出される。

【0041】制御部110は画像復号表示装置100のメインコントローラからの制御信号S1に応じて、復号部102の復号処理、表示画像生成部112の表示画像生成処理及び表示画像読出部113の読出し処理を制御する。實際上、制御部110はメインコントローラから

復号処理を行うことを指示する制御信号 S1 が入力された場合には、スイッチ 109 を ON 制御するのに対して、生成画像書込／読出制御部 111 の書込読出動作を OFF 制御し、かつ表示画像読出部 113 の読出し動作を OFF 制御する。

【0042】また制御部 110 はメインコントローラから表示画像を生成することを指示する制御信号 S1 が入力された場合には、生成画像書込／読出部 111 を ON 制御する一方、スイッチ 109 を OFF 制御し、かつ表示画像読出部 113 の読出し動作を OFF 制御する。さらに制御部 110 はメインコントローラから表示処理を行うことを指示する制御信号 S1 が入力された場合には、表示画像読出部 113 を ON 制御する一方、スイッチ 109 を OFF 制御し、かつ生成画像書込／読出制御部 111 の書込読出動作を OFF 制御する。

【0043】これにより画像復号表示装置 100 においては、復号処理、表示画像生成処理及び画像表示処理のうちいずれかが動作しているときには他の二つの動作を停止させることにより、フレームメモリ FM1、FM2 への書込み読出しの衝突を防止すると共に、処理途中の画像が他の処理に使われることを防止し得るようになっている。

【0044】次に画像表示復号装置 100 の動作について、図 2～図 4 を用いて説明する。画像復号表示装置 100 はメインコントローラからの指示により復号表示制御処理サブルーチンに入り、圧縮画像符号化データが入力されると (S10-1)、制御部 110 は復号処理用のフレームメモリ FM1、FM2 が使用可能かどうかを判断し (S10-2)、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリ FM1、FM2 が使用可能になるまで待ち続ける。つまり、表示画像書込／読出部 111 又は表示画像読出部 113 がフレームメモリ FM1、FM2 にアクセス中はスイッチ 109 を OFF 制御して復号処理を停止させる。

【0045】一方、生成画像書込／読出制御部 111 又は表示画像読出部 113 の処理が終了し、復号処理用にフレームメモリ FM1、FM2 が使用可能となると、復号処理用の入力画像 (予測参照画像) を格納するフレームメモリ FM1 と、復号処理用の出力画像 (復号画像) を格納するフレームメモリ FM2 をそれぞれ決定する (S10-3、S10-4)。このとき入力画像 (予測参照画像) として指定するフレームメモリ FM1 は、時間的に最も新しい復号画像が格納されているフレームとする。その後、復号部 102 によって復号処理を実行する (S10-5)。

【0046】復号処理終了後、制御部 110 は表示画像生成処理用の画像 (復号画像) が格納されているフレームメモリ FM2 と、表示画像生成処理用の出力画像 (表示画像) を格納するフレームメモリ FM1 をそれぞれ決定する (S10-6、S10-7)。このとき入力画像

(復号画像) として指定するフレームメモリ FM2 は、時間的に最も新しい復号画像が格納されているフレームメモリとする。その後、生成画像書込／読出部 111 によりフレームメモリ FM1、FM2 にアクセスしながら、表示画像生成部 112 によって表示画像生成処理を実行する (S10-8)。

【0047】表示画像生成処理終了後、制御部 110 は表示対象画像の表示タイミングかどうかを判断し (S10-9)、表示タイミングでない場合はその状態を維持し、表示タイミングになるまで待ち続ける。すなわち制御部 110 はメインコントローラから表示指示を示す制御信号 S1 が入力されるまで待機する。やがてメインコントローラから表示指示を示す制御信号 S1 が入力されると、制御部 110 は表示処理用の入力画像 (表示画像) が格納されているフレームメモリ FM1 を決定し (S10-10)、決定したフレームメモリ FM1 の画像を表示画像読出部 113 により読み出させることにより表示部 120 に表示画像を表示させる (S10-11)。

【0048】画像復号表示装置 100 は、表示処理終了後、ステップ S10-1 に戻り、圧縮画像符号化データの入力待ち状態となり、データが入力された場合は再びステップ S10-1 からの処理を実行する。図 4 に、各ステップ S10-5、S10-8、S10-11 におけるフレームメモリ FM1、FM2 の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0049】以上の構成によれば、参照画像を用いて圧縮画像符号化データを復号するデコーダに設けられている 2 つのフレームメモリ FM1、FM2 を、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示画像表示用のフレームメモリとしても共有化するようにしたことにより、表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途設ける必要がなくなる。この結果、圧縮画像符号化データの復号及び表示画像生成に要する所要フレームメモリ量を削減することができ、全体として回路規模の小さい画像復号表示装置 100 を実現できる。

【0050】例えば表示画像生成部 112 が復号部 102 のフレームメモリ FM2 に格納された復号画像を読み出して、生成後の表示画像を格納するフレームメモリを別途設ける場合と比較して、1 フレームメモリ分だけメモリ量を削減することができる。これは例えば通信端末装置のように小型化が要求される携帯型の電子機器にとって非常に有効である。

【0051】(実施の形態 2) 図 1 との対応部分に同一符号を付して示す図 5 において、200 は全体として本発明の実施の形態 2 に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置 200 は、表示遅延時間算出手段としての時間管理部 201 を有することを除いて上述した実施の形態 1 の画像復号表示装置 100 と同様の構成でなる。

【0052】時間管理部 201 は、バッファ 103 から

10

20

30

40

50

出力される圧縮画像符号化データのヘッダに含まれるテンポラルリファレンス情報に基づき、バッファ 103 に入力される圧縮画像符号化データに対する画像表示処理の遅延量を計算する。具体的には、時間管理部 201 はバッファ 103 から出力される圧縮画像符号化データのヘッダに含まれるテンポラルリファレンス情報をヘッダ検出回路 202 により検出し、検出したテンポラルリファレンス情報を比較回路 204 に送出する。また比較回路 204 には自走式のカウンタ 203 からのカウント値が入力される。

【0053】比較回路 204 はカウント値とテンポラルリファレンス情報を比較することにより比較信号 S20 を得る。ここでテンポラルリファレンス情報は、例えば 1 フレーム目の値が「0」であり、2 フレーム目の値が「6」であり、3 フレーム目の値が「12」であるといったように、先行するフレームから後行するフレームについてほぼ同じ値ずつ値が増える情報である。またカウンタ 203 は例えば 1 [msec] 毎にカウント値をインクリメントする。

【0054】この結果、画像復号表示装置 200 が、例えば 1 秒間に 25 フレームの圧縮画像符号化データを受信復号する装置であった場合には、カウント値が「40」増える毎にテンポラルリファレンス情報が「6」だけ増えるはずである。比較回路 204 では、これらと比較し、本来のテンポラルリファレンス情報に対する実際のテンポラルリファレンス情報の差を比較信号 S20 として送出する。例えばカウント値が「400」のときの本来のテンポラルリファレンス情報は「60」であるが、実際のテンポラルリファレンス情報が「24」であった場合には、その差「36」を比較信号 S20 として

制御部 210 に送出する。

【0055】制御部 210 は比較信号 S20 を所定の閾値と比較する。ここで比較信号 S20 が表す差が大きいと言うことはバッファ 103 から出力される圧縮画像符号化データがバッファ 103 に入力される圧縮画像符号化データの速度よりも遅いことを意味する。これは表示画像生成処理及び画像表示処理時間に基づく表示遅延時間が原因である。

【0056】そこで、制御部 210 は比較信号 S20 が所定閾値を超える場合には、表示画像生成処理及び表示処理をスキップさせて復号処理を優先させる。具体的には、スイッチ 109 を ON 制御すると共に生成画像書込／読出制御部 111 及び表示画像読出部 112 を OFF 制御する。制御部 210 は比較信号 S20 が所定閾値よりも十分小さくなるまでこの状態を維持させる。

【0057】この結果、フレームメモリ FM2 には、実時間の復号画像データが格納されるようになり、次の表示処理では表示部 120 にも遅延の小さいほぼ実時間の伝送画像が表示されるようになる。またこの結果、バッファ 103 のオーバーフローを回避することも可能とな

る。

【0058】次に画像表示復号装置 200 の動作について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。ここでステップ S11-1～ステップ S11-5 までの処理は、図 2 で上述したステップ S10-1～ステップ S10-5 までの処理と同じなので説明を省略する。

【0059】復号処理 (S11-5) 終了後、時間管理部 201 が表示画像生成処理用の入力画像 (復号画像) の遅延時間を判断し (S11-6)、大幅に遅れている場合は以後の表示画像生成処理や表示処理をスキップし、再び復号処理実行待ち状態へと移行する。一方、大幅な遅延時間が認められなかった場合、制御部 210 は表示画像生成処理用のフレームメモリ FM1、FM2 が使用可能かどうかを判断し (S11-7)、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリ FM1、FM2 が使用可能になるまで待ち続ける。

【0060】以降のステップ S11-7～ステップ S11-13 までの処理は、図 3 で上述したステップ S10-6～ステップ S10-11 までの処理と同じなので説明を省略する。図 4 に、各ステップ S11-5、S11-10、S11-13 におけるフレームメモリ FM1、FM2 の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0061】以上の構成によれば、表示遅延時間を求める表示遅延時間算出手段として時間管理部 201 を設け、表示遅延時間が所定閾値を超えたとき、復号部 102 による復号処理を表示画像生成部 112 及び表示部 120 による処理に優先して実行させるようにしたことにより、フレームメモリ FM1、FM2 に実時間の復号画像データが格納されるようになるので、表示部 120 上に遅延の小さいほぼ実時間の画像を表示できる。またバッファ 103 のオーバーフローを回避し得る。

【0062】(実施の形態 3) 図 1 との対応部分に同一符号を付して示す図 8 において、300 は全体として本発明の実施の形態 3 に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置 300 はバッファ 103 における圧縮画像符号化データの蓄積量を求めるデータ蓄積量算出手段としてのデータ量管理部 301 を有する。画像復号表示装置 300 はバッファ 103 のデータ蓄積量が所定の閾値を超えたとき、復号部 102 による復号処理を表示画像生成部 112 及び表示部 120 による処理に優先して実行させるようになっている。

【0063】データ量管理部 301 は、差分回路 302 によって、バッファ 103 に入力される符号化データ量とバッファ 103 から出力される符号化データ量の差を求め、求めた差分値を比較回路 303 に送出する。また比較回路 303 にはメモリ 304 から所定の閾値が入力される。ここで差分値が所定閾値よりも大きいことを表す比較結果が得られるということはバッファ 103 のデータ蓄積量が多いことを意味する。



【0064】制御部310はバッファ103のデータ蓄積量が多いことを示す比較信号S30を入力した場合には、復号部102による復号処理を表示画像生成部112及び表示部120による処理に優先して実行させる。具体的には、スイッチ109をON制御すると共に生成画像書込／読出制御部111及び表示画像読出部113をOFF制御する。制御部310は差分値が所定閾値よりも十分小さいことを表す比較信号S30が得られるまでこの状態を維持させる。

【0065】次に画像表示復号装置300の動作について、図9及び図10を用いて説明する。ここでステップS12-1～ステップS12-5までの処理は、図2で上述したステップS10-1～ステップS10-5までの処理と同じなので説明を省略する。

【0066】復号処理(S12-5)終了後、データ量管理部301は、バッファ103への画像データの蓄積量を判断し(S12-6)、蓄積量が設定した閾値よりも多い場合は以後の表示画像生成処理や表示処理をスキップし、再び復号処理実行待ち状態へと移行する。一方、設定した閾値よりも蓄積量が少ない場合、制御部310は表示画像生成処理用のフレームメモリFM1、FM2が使用可能かどうかを判断し(S12-7)、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリFM1、FM2が使用可能になるまで待ち続ける。

【0067】以降のステップS12-7～ステップS12-13までの処理は、図3で上述したステップS10-6～ステップS10-11までの処理と同じなので説明を省略する。図4に、各ステップS12-5、S12-10、S12-13におけるフレームメモリFM1、FM2の格納画像の様子を示す。

【0068】以上の構成によれば、圧縮符号化された画像データの蓄積量がある閾値よりも増加した場合、復号処理のみを高速に実行することで、圧縮画像符号化データを保持する内部バッファ103のオーバーフローを避けることができる。また何かの要因で復号処理が間に合わず時間的に大幅に遅れてしまった場合、復号処理のみを実行することで表示画像の遅延を避けることができる。

【0069】(実施の形態4)図1との対応部分に同一符号を付して示す図11において、400は全体として本発明の実施の形態4に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置400はバッファ103における圧縮画像符号化データのフレーム蓄積量を求めるフレーム蓄積量算出手段としてのフレーム管理部401を有する。画像復号表示装置400は、フレーム蓄積量が所定の閾値を超えたとき、復号部102による復号処理を表示画像生成部112及び表示部120による処理に優先して実行する。

【0070】フレーム管理部401は、バッファ103から出力される圧縮画像符号化データのヘッダをヘッダ

検出部402によって検出することにより圧縮画像符号化データのフレームを検出する。このフレーム検出結果は比較回路404に送出される。また比較回路404には自走式のカウンタ403からのカウント値が入力される。

【0071】比較回路404はカウント値とフレーム検出結果を比較することにより比較信号S40を得る。ここで画像復号表示装置400が、例えば1秒間に25フレームの圧縮画像符号化データを受信復号する装置であった場合には、カウンタ403は1秒間に25回カウント値をインクリメントする。比較回路404では、1秒間に25回のフレーム検出結果が得られなかった場合には、25回より何回少なかったかを表す比較信号S40を制御部410に送出する。ここで25回よりも少なかった数はバッファ103に格納されているフレーム蓄積量に相当する。

【0072】制御部410はフレーム蓄積量が所定の閾値を超えたときに、表示画像生成処理及び表示処理をスキップさせて復号処理を優先して実行させる。具体的には、スイッチ109をON制御すると共に生成画像書込／読出制御部111及び表示画像読出部113をOFF制御する。制御部410はフレーム蓄積量が所定閾値よりも十分小さいことを表す比較信号S40が得られるまでこの状態を維持させる。

【0073】次に画像表示復号装置400の動作について、図12及び図13を用いて説明する。ここでステップS13-1～ステップS13-5までの処理は、図2で上述したステップS10-1～ステップS10-5までの処理と同じなので説明を省略する。

【0074】復号処理(S13-5)終了後、フレーム管理部401は画像復号表示装置400が受信した圧縮符号化された画像データフレーム数を判断し(S13-6)、フレームの蓄積量が設定した閾値よりも多い場合は以後の表示画像生成処理及び表示処理をスキップし、再び復号処理実行待ち状態へと移行する。

【0075】一方、設定した閾値よりもフレームの蓄積量が少ない場合、制御部410は表示画像生成処理用のフレームメモリFM1、FM2が使用可能かどうかを判断し(S13-7)、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリFM1、FM2が使用可能になるまで待ち続ける。

【0076】以降のステップS13-7～ステップS13-13までの処理は、図3で上述したステップS10-6～ステップS10-11までの処理と同じなので説明を省略する。図4に、各ステップS13-5、S13-10、S13-13におけるフレームメモリFM1、FM2の格納画像の様子を示す。

【0077】以上の構成によれば、バッファ103に蓄積された画像データのフレーム数がある閾値よりも増加した場合、復号処理のみを高速に実行することで、圧縮

画像符号化データを保持する内部バッファ 103 のオーバーフローを避けることができる。また何かの要因で復号処理が間に合わず時間的に大幅に遅れてしまった場合、復号処理のみを実行することで表示画像の遅延を避けることができる。

【0078】（実施の形態 5）この上述の実施の形態では、2 種類の圧縮画像符号化データを復号し、2 種類の復号画像を表示する。このためこの実施の形態の画像復号表示装置は、3 つのフレームメモリを用いて時分割で 2 種類の圧縮画像符号化データを動き補償して復号する。

【0079】そして 3 つのフレームメモリのうち 2 つのフレームメモリにそれぞれ第 1 の圧縮画像符号化データの復号画像、第 2 の圧縮画像符号化データの復号画像を格納する。次に 2 つのフレームメモリに格納された復号画像を用いて表示画像を生成すると共に生成した表示画像を残し 1 つのフレームメモリに格納する。そしてフレームメモリに格納された表示画像を読み出して表示する。

【0080】図 1 との対応部分に同一符号を付して示す図 14 において、500 は全体として本発明に係る実施の形態 5 の画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置 500 の復号部 501 には 3 つのフレームメモリ FM1、FM2、FM3 が設けられている。

【0081】フレームメモリ FM1～FM3 の入力側にはフレームメモリ FM1～FM3 への予測参照画像及びマクロブロック単位の復号画像の入力を選択する選択スイッチ 502 が設けられており、当該選択スイッチ 502 のスイッチング動作が制御部 510 からのスイッチング制御信号 S50 により制御される。

【0082】またフレームメモリ FM1～FM3 の出力側には選択スイッチ 503 が設けられており、当該選択スイッチ 503 のスイッチング動作が制御部 510 からのスイッチング制御信号 S51 により制御される。實際上、選択スイッチ 502 は予測参照画像を格納するフレームメモリ及びマクロブロック単位の復号画像データを格納するフレームメモリを適宜選択するように切り換えられる。また選択スイッチ 503 は動きベクトル分だけずらされたマクロブロック単位の予測参照画像が選択出力されるように切り換えられる。

【0083】また画像復号表示装置 500 は、実施の形態 2、3 及び 4 でそれぞれ説明した時間管理部 201、データ量管理部 301 及びフレーム管理部 401 を有し、実施の形態 2～3 で上述したように、バッファ蓄積データ量又は蓄積フレーム数が所定値を超えたときに、復号処理を優先させることにより、バッファ 103 のオーバーフローを未然に防ぐと共に、表示画像の遅延を抑制するようになっている。

【0084】次に画像表示復号装置 500 の動作について、図 15 及び図 16 を用いて説明する。まず、圧縮画

像符号化データ（データ 1、データ 2）が入力されると（S14-1）、制御部 510 は復号処理用のフレームメモリ FM1～FM3 が使用可能かどうかを判断し（S14-2）、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリ FM1～FM3 が使用可能になるまで待ち続ける。

【0085】一方、復号処理用にフレームメモリ FM1～FM3 が使用可能であった場合は、復号処理用の入力画像（予測参照画像）が格納されているフレームメモリ FM1、FM2 又は FM3 と、復号処理用の出力画像（復号画像）を格納するフレームメモリ FM1、FM2 又は FM3 をそれぞれ決定する（S14-3、S14-4）。このとき入力画像（予測参照画像）として指定されるフレームメモリ FM1、FM2 又は FM3 は、画像の種類（データ 1、データ 2）に対応したものであり、かつ、時間的に最も新しい復号画像が保存されているフレームとする。その後、復号部 501 によって復号処理を実行する（S14-5）。

【0086】復号処理終了後、時間管理部 201、データ量管理部 301 及びフレーム管理部 401 は、実施の形態 2、3、4 と同様に表示画像生成処理、表示処理の実行有無を判断する（S14-6、S14-7、S14-8）。表示を実行する場合は、制御部 510 は表示画像生成処理用のフレームメモリ FM1～FM3 が使用可能かどうかを判断し（S14-9）、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリ FM1～FM3 が使用可能になるまで待ち続ける。

【0087】一方、表示画像生成処理用にフレームメモリ FM1～FM3 が使用可能であった場合は、表示画像生成処理用の入力画像（復号画像）が格納されているフレームメモリと、表示画像生成処理用の出力画像（表示画像）を格納するフレームメモリをそれぞれ決定する（S14-10、S14-11）。このとき入力画像（復号画像）として指定するフレームメモリは、時間的に最も新しい復号画像が保存されているフレームとする。その後、表示画像生成部 112 によって表示画像生成処理を実行する（S14-12）。

【0088】表示画像生成処理終了後、制御部 510 は表示対象画像の表示タイミングかどうかを判断し（S14-13）、表示タイミングでない場合はその状態を維持し、表示タイミングになるまで待ち続ける。一方、表示タイミングであった場合は、表示処理用の入力画像（表示画像）が格納されているフレームメモリを決定し（S14-14）、表示画像読出部 113 及び表示部 120 によって表示処理を実行する（S14-15）。

【0089】表示処理終了後、再び圧縮画像符号化データの入力待ち状態となり、データが入力された場合は再びステップ S14-1 からの処理を実行する。図 17 に、各ステップ S14-5、S14-12、S14-15、S14-5 におけるフレームメモリ FM1、FM

2、FM3の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0090】以上の構成によれば、複数の圧縮符号化された画像データを復号・表示する場合、(圧縮画像符号化データ数+1)フレーム分のフレームメモリ数で復号処理・表示画像生成処理・表示処理が可能となり、例えば2種類の圧縮符号化された画像データを復号・表示する場合は、3フレーム分のフレームメモリを用意するだけで復号処理・表示画像生成処理・表示処理が可能となる。

【0091】(実施の形態6)この実施の形態では、表示部に2つの圧縮画像符号化データに基づく2つの画像(例えば縮小画像)を表示することでサムネイル表示を行う場合について説明する。

【0092】図14との対応部分に同一符号を付して示す図18において、600は全体として本発明による実施の形態6に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置600はカウンタ601を有することを除いて、実施の形態5の画像復号表示装置500と同様の構成でなる。

【0093】カウンタ601は制御部610から生成画像書込/読出制御部111に送出される書込制御信号S3の回数をカウントする。制御部610はカウント値が「1」の場合は1つの圧縮画像符号化データ分の表示画像だけが生成されていると判断し、生成画像書込/読出制御部111に再度制御信号S3を送出して表示画像生成部112にもう一つの圧縮画像符号化データに基づく表示画像を生成させる。

【0094】これによりフレームメモリFM1、FM2又はFM3には、2つの圧縮画像符号化データに基づく2つの画像(例えば縮小画像)が格納される。そしてカウンタ601のカウント値が「2」となると、制御部610は表示画像読出部113に制御信号S4を送出する。この結果表示部120にはサムネイル画像が表示される。

【0095】次に画像復号表示装置600の動作について、図19及び図20を用いて説明する。ここでステップS15-1〜ステップS15-12までの処理は、図15及び図16で上述したステップS14-1〜ステップS14-12までの処理と同じなので説明を省略する。

【0096】ステップS15-12における表示画像生成処理終了後、制御部610はカウンタ601のカウント値に基づいて、表示画像生成処理対象の画像が残っていないかを判断し(S15-13)、表示画像生成処理対象の画像が残っている場合(カウント値が「1」の場合)は再び表示画像生成処理を実行する(S15-10、S15-11、S15-12)。

【0097】全ての復号画像に対する表示画像生成処理終了後(カウント値が「2」になったとき)、制御部6

10は表示対象画像の表示タイミングかどうかを判断し(S15-14)、表示タイミングでない場合はその状態を維持し、表示タイミングになるまで待ち続ける。一方、表示タイミングであった場合は、表示処理用の入力画像(表示画像)が格納されているフレームメモリを決定し(S15-15)、表示部120に表示画像を表示させる(S15-16)。

【0098】表示処理終了後、再び圧縮画像符号化データの入力待ち状態となり、データが入力された場合は再びステップS15-1からの処理を実行する。図21に、各ステップS15-5、S15-12、S15-16、S15-5におけるフレームメモリFM1、FM2、FM3の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0099】以上の構成によれば、例えば複数の復号画像を一度に表示したい場合に、表示用のフレームメモリに複数の復号画像を縮小して格納することができるので、画像のサムネイル表示などを実現できる。

【0100】(実施の形態7)この実施の形態では、入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータか画像間予測符号化されたデータかを識別し、入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータであった場合には、復号処理と表示処理を並列動作させる。

【0101】これにより、この実施の形態の画像復号表示装置においては、表示処理待ち状態や表示処理を実行している間に復号処理を並列動作させることができ、この結果全体的な処理の高速化を図ることができる。

【0102】図1との対応部分に同一符号を付して示す図22において、700は全体として本発明による実施の形態7の画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置700は画像種別識別手段としてのヘッダ検出部701を有し、当該ヘッダ検出部701により入力圧縮画像符号化データのヘッダに含まれる画像種別情報(画像内予測符号化されたフレームか画像間予測符号化されたフレームかを示す)を検出する。そして検出した画像種別情報S70を制御部710に送出する。

【0103】制御部710は入力圧縮画像符号化データが画像内予測符号化されたデータであった場合には、スイッチ109をON動作させると共に表示画像読出部113をON動作させることにより、復号処理と表示処理を並列動作させる。

【0104】次に画像復号表示装置700の動作について、図23及び図24を用いて説明する。まず、圧縮画像符号化データが入力されると(S16-1)、制御部710は復号処理用のフレームメモリが使用可能かどうかを判断し(S16-2)、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリが使用可能になるまで待ち続ける。

【0105】一方、復号処理用にフレームメモリが使用

10

20

30

40

50

可能であった場合は、復号処理用の入力画像（予測参照画像）が格納されているフレームメモリと、復号処理用の出力画像（復号画像）を格納するフレームメモリをそれぞれ決定する（S16-3、S16-4）。このとき入力画像（予測参照画像）として指定されるフレームメモリは、時間的に最も新しい復号画像が保存されているフレームとする。その後、復号部102によって復号処理を実行する（S16-5）。

【0106】復号処理終了後、制御部710は表示画像生成処理用のフレームメモリが使用可能かどうかを判断し（S16-6）、使用不可能な場合はその状態を維持し、フレームメモリが使用可能になるまで待ち続ける。一方、表示画像生成処理用にフレームメモリが使用可能であった場合は、表示画像生成処理用の入力画像（復号画像）が格納されているフレームメモリと、表示画像生成処理用の出力画像（表示画像）を格納するフレームメモリをそれぞれ決定する（S16-7、S16-8）。

【0107】このとき入力画像（復号画像）として指定されるフレームメモリは、時間的に最も新しい復号画像が保存されているフレームとする。その後、表示画像生成部112によって表示画像生成処理を実行する（S16-9）。

【0108】表示画像生成処理終了後、制御部710は表示対象画像の表示タイミングかどうかを判断し（S16-10）、表示タイミングであった場合は、表示処理用の入力画像（表示画像）が格納されているフレームメモリを決定し（S16-13）、表示画像読出部113及び表示部120によって表示処理を実行する（S16-14）。表示処理終了後、再び圧縮画像符号化データの

入力待ち状態となり、データが入力された場合は再びステップS16-1からの処理を実行する。

【0109】一方、表示タイミングでない場合、制御部710はヘッダ検出部701により検出された画像種別情報S70に基づいて次の復号画像の種別を判断し（S16-11）、次の復号画像が画像内予測符号化でない場合は表示待ち状態となる（S16-12）。また次の復号画像が画像内予測符号化である場合は、復号処理用の出力画像（復号画像）を格納するフレームメモリを決定し（S16-15）、復号部102によって復号処理を実行する（S16-16）。

【0110】その後は表示タイミング判定（S16-17）、表示処理入力画像決定処理（S16-18）、表示処理（S16-19）と、通常の表示処理用動作が実行されるが、表示処理後は復号処理から始まらず、表示画像生成処理（S16-6）から実行される。図25に、各ステップS16-5、S16-9、S16-14、S16-16、S16-19におけるフレームメモリFM1、FM2の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0111】以上の構成によれば、次の画像信号が画像

内予測符号化の場合、表示処理を実行している間に復号処理を並列動作させるようにしたことにより、表示処理後に次の画像信号に対する復号処理を最初から実行する必要がなくなり、次の処理（復号処理の続き、もしくは表示画像生成処理）を迅速に実行することが可能となる。また表示処理待ち状態や表示処理を実行している間に復号処理を並列動作させることが可能となり、全体的な処理の高速化を図ることができる。

【0112】（実施の形態8）この実施の形態では、メインコントローラから復号処理停止要求があったとき、フレームメモリに表示画像が格納された状態で処理が終了するように、復号部及び表示画像生成部による処理停止タイミングを制御する。

【0113】これにより、この実施の形態の画像復号表示装置においては、例えば復号処理中や表示画像生成処理中に復号処理の停止信号を受け付けた場合、表示用画像を生成し、フレームメモリに生成した表示画像を格納した状態で処理を停止させるので、復号処理停止状態であっても表示用画像を表示することが可能になる。

【0114】図1との対応部分に同一符号を付して示す図26において、800は全体として本発明の実施の形態8に係る画像復号表示装置の構成を示す。画像復号表示装置800は制御部810による制御が異なることを除いて、実施の形態1で上述した画像復号表示装置100と同様の構成でなる。

【0115】制御部810はメインコントローラからの制御信号S1として復号処理停止要求が入力されると、生成画像書込／読出制御部111にON動作制御信号S3を送出し、表示画像生成部112に表示画像を生成させ、フレームメモリFM1に生成画像を書き込ませる。そして次にスイッチ109、生成画像書込／読出制御部111をOFF制御する。これにより、メインコントローラから制御部810に制御信号S1として表示要求が入力されると、表示部120にはフレームメモリFM1に格納された表示画像が表示されるようになる。

【0116】次に画像復号表示装置800の動作について、図27～図30を用いて説明する。まず、圧縮画像符号化データが入力されると（S17-1）、制御部810は復号処理の停止指示を受信しているか判断する

（S17-2）。停止指示を受信していない場合は実施の形態1と同様の動作を行う（S17-3～S17-14）。一方停止指示を受信している場合は、制御部810がフレームメモリ内に表示用の画像を保持しているかを判断し（S17-15）、表示用画像を保持している場合は復号処理を終了し復号処理開始指示待ち受け状態に移移する（S17-27）。

【0117】また表示用画像を保持していない場合は復号処理、表示用画像生成処理、表示処理を続行し（S17-16～S17-26）、表示用画像生成処理もしくは表示処理が終了した時点で復号処理を停止し、復号処

理開始指示待ち受け状態に移移する（S17-27）。  
図31に、各ステップS17-15、S17-19、S17-23、S17-26におけるフレームメモリFM1、FM2の格納画像の様子を示す。なお図中の数字は処理フレーム番号を表す。

【0118】以上の構成によれば、復号処理中や表示画像生成処理中に復号処理の停止信号を受け付けた場合、表示用画像を生成した状態で停止するようにしたことにより、復号処理停止状態であっても表示用画像を表示することが可能になる。

【0119】（他の実施の形態）なお上述の実施の形態2では、復号処理終了後に遅延時間を判定することで表示画像生成処理、表示処理をスキップしているが、表示画像生成処理後に遅延時間を判定することで表示処理をスキップしてもよい。

【0120】同様に上述の実施の形態3では、復号処理終了後に圧縮画像符号化データ量を判定することで表示画像生成処理、表示処理をスキップしているが、表示画像生成処理後に圧縮画像符号化データ量を判定することで表示処理をスキップしてもよい。

【0121】また上述の実施の形態4では、バッファ103から出力される圧縮画像符号化データのヘッダを検出し、所定時間内のヘッダ検出回数と自走式カウンタ403のカウント値を比較することによりバッファ103内に蓄積されているフレーム数を検出する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばバッファ103に入力される圧縮画像符号化データのヘッダを検出すると共にバッファ103から出力される圧縮画像符号化データのヘッダを検出し、これらの検出回数の差に基づいてバッファ103内の蓄積フレーム数を求めるようにしてもよい。

【0122】同様にまた上述の実施の形態4では、復号処理終了後に画像データフレーム蓄積数を判定することで表示画像生成処理、表示処理をスキップしているが、表示画像生成処理後に画像データフレーム蓄積数を判定することで表示処理をスキップしてもよい。

【0123】また上述の実施の形態5、6では、2種類の圧縮画像符号化データを想定した場合について述べたが、圧縮画像符号化データの数が2種類以上に増加した場合も（画像データの種類+1）個のフレームメモリにより対応可能である。

【0124】また上述の実施の形態5、6では、復号処理終了後に遅延時間、圧縮画像符号化データ蓄積量、画像データフレーム蓄積数を判定することで表示画像生成処理、表示処理をスキップしているが、表示画像生成処理後に遅延時間、圧縮画像符号化データ蓄積量、画像データフレーム蓄積数を判定することで表示処理をスキップしてもよい。

【0125】また上述の実施の形態8では、表示対象を復号画像としているが、その他の表示要因としてカメラ

からの自画像やグラフィックスを出力する場合に、表示用の復号画像を保持していることで同時に出力することが可能となる。

【0126】また本発明はソフトウェアにより実現することも可能であり、このソフトウェアを収めた記録媒体から読み出して本発明を実現することも可能である。

【0127】また本発明は信号処理用プロセッサ（DSP）における画像復号表示装置として組み込むことが可能である。これにより例えば効率的なフレームメモリの使用が可能となり、全体の回路規模を縮小することができる。

【0128】また本発明は画像端末装置として組み込むことが可能であり、画像端末装置を具備したコンピュータ制御装置として実現することも可能である。これにより、回路規模縮小による低コスト化、低消費電力化を実現することができる。

【0129】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、予測参照画像を用いて圧縮画像データを復号するデコーダに設けられている2つのフレームメモリを、表示画像生成用のフレームメモリ及び表示画像表示用のフレームメモリとしても共有化したことにより、表示画像生成用及び表示画像表示用のフレームメモリを別途設ける必要が無くなり、この結果圧縮画像符号化データを復号した後に表示用画像を生成する場合の所要メモリ量を削減し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像復号表示装置の構成を示すブロック図

【図2】実施の形態1の動作の説明に供するフローチャート

【図3】実施の形態1の動作の説明に供するフローチャート

【図4】実施の形態1～実施の形態4において各フレームメモリに格納される画像の状態を示す図

【図5】本発明の実施の形態2に係る画像復号表示装置の構成を示すブロック図

【図6】実施の形態2の動作の説明に供するフローチャート

【図7】実施の形態2の動作の説明に供するフローチャート

【図8】本発明の実施の形態3に係る画像復号表示装置の構成を示すブロック図

【図9】実施の形態3の動作の説明に供するフローチャート

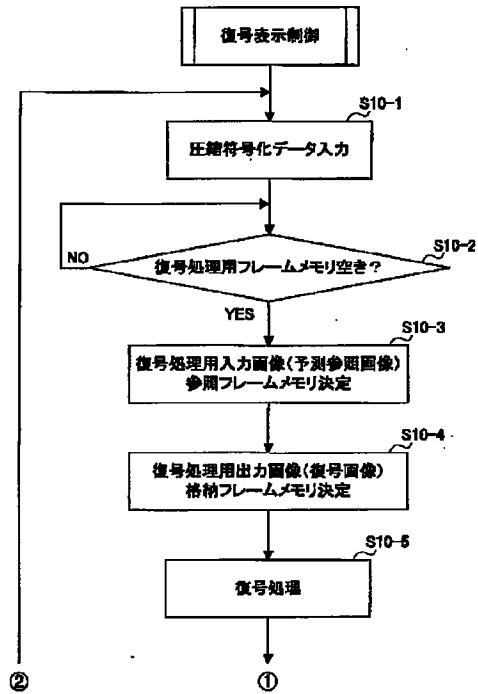
【図10】実施の形態3の動作の説明に供するフローチャート

【図11】本発明の実施の形態4に係る画像復号表示装置の構成を示すブロック図

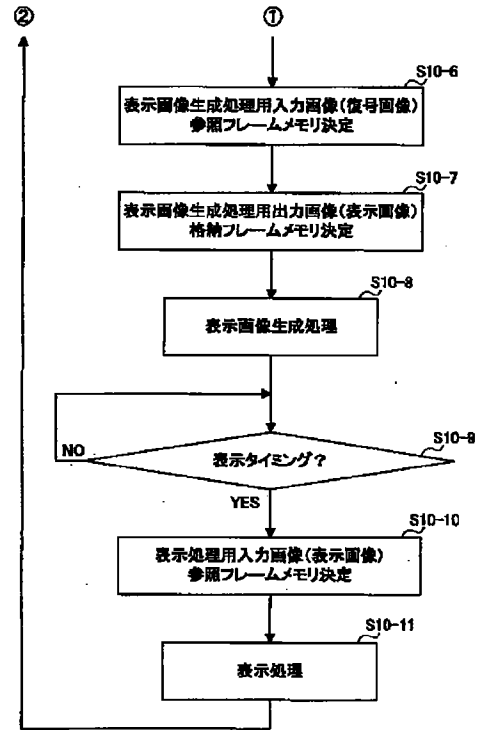
【図12】実施の形態4の動作の説明に供するフローチャート



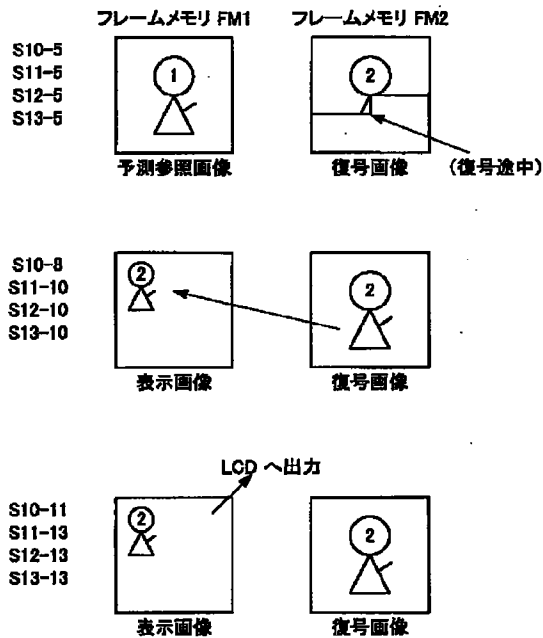
【図 2】



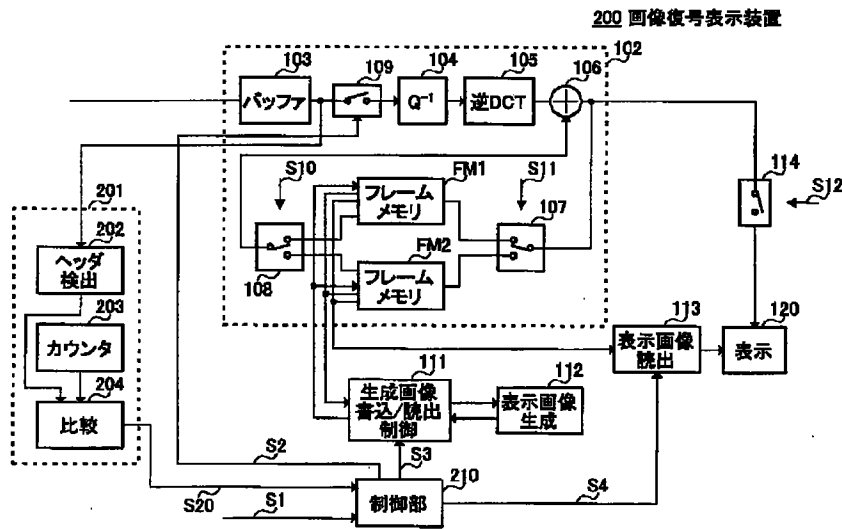
【図 3】



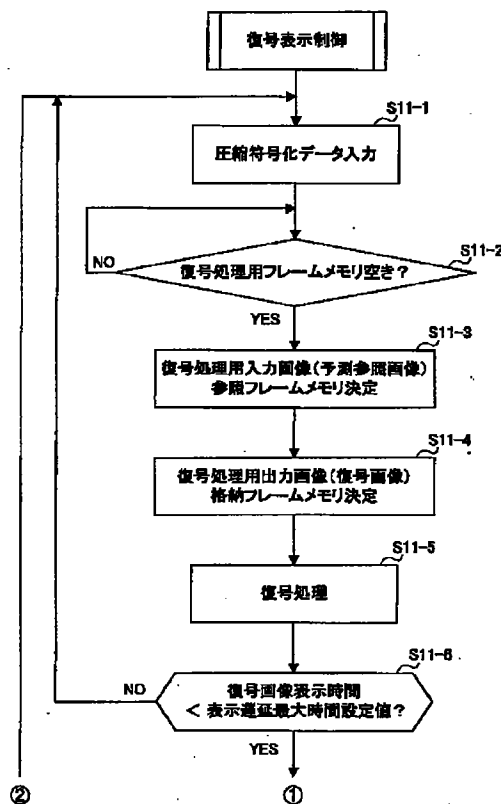
【図 4】



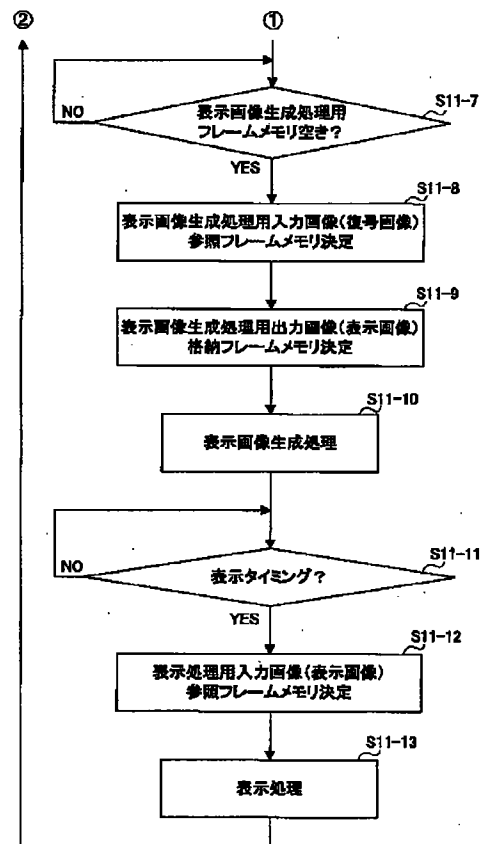
【図5】



【図6】

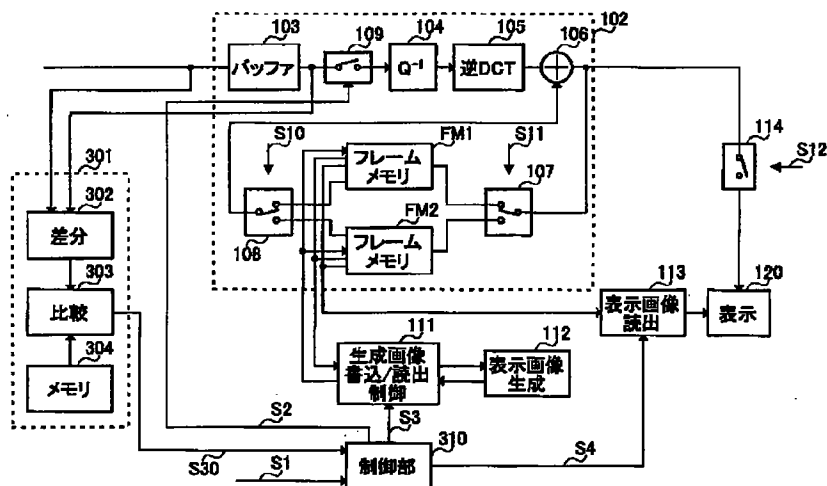


【図7】

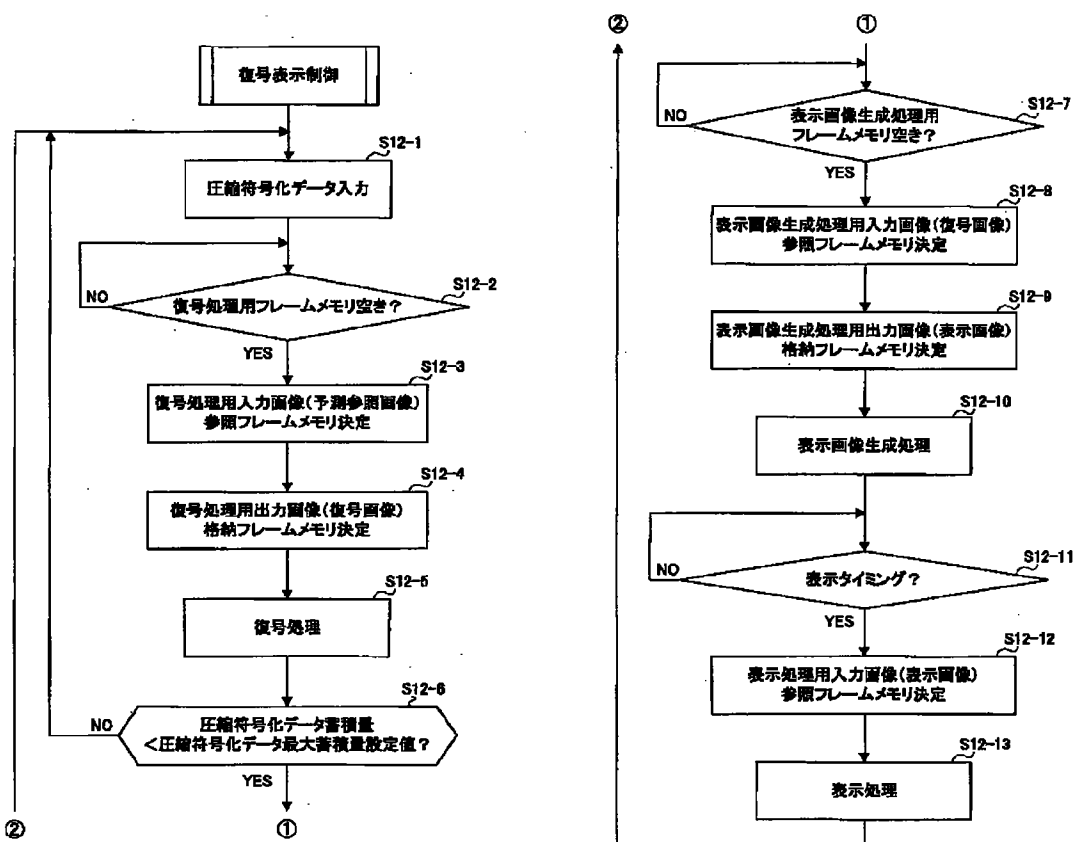


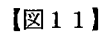


### 300 画像復号表示装置



【図 10】





```

graph TD
    Start([復号表示制御]) --> S14-1[S14-1  
圧縮符号化データ1 or 2 入力]
    S14-1 --> S14-2{S14-2  
復号処理用フレームメモリ空き?}
    S14-2 -- NO --> S14-1
    S14-2 -- YES --> S14-3[S14-3  
復号処理用入力画像(予測参照画像)  
参照フレームメモリ決定]
    S14-3 --> S14-4[S14-4  
復号処理用出力画像(復号画像)  
格納フレームメモリ決定]
    S14-4 --> S14-5[S14-5  
復号処理]
    S14-5 --> S14-6{S14-6  
復号画像表示時間  
<表示遅延最大時間設定値?}
    S14-6 -- NO --> S14-2
    S14-6 -- YES --> S14-7{S14-7  
圧縮符号化データ蓄積量  
<圧縮符号化データ最大蓄積量設定値?}
    S14-7 -- NO --> S14-2
    S14-7 -- YES --> S14-8{S14-8  
画像データフレーム数蓄積量  
<画像データフレーム数最大蓄積量設定値?}
    S14-8 -- NO --> S14-2
    S14-8 -- YES --> End([①])
    
```

```

graph TD
    Start(( )) -- ① --> S14-9{表示画像生成処理用  
フレームメモリ空き?}
    S14-9 -- NO --> Start
    S14-9 -- YES --> S14-10[表示画像生成処理用入力画像(画号画像)  
参照フレームメモリ決定]
    S14-10 --> S14-11[表示画像生成処理用出力画像(表示画像)  
格納フレームメモリ決定]
    S14-11 --> S14-12[表示画像生成処理]
    S14-12 --> S14-13{表示タイミング?}
    S14-13 -- NO --> Start
    S14-13 -- YES --> S14-14[表示処理用入力画像(表示画像)  
参照フレームメモリ決定]
    S14-14 --> S14-15[表示処理]
    S14-15 --> End(( ))
  
```

②

①

NO

表示画像生成処理用  
フレームメモリ空き?

YES

S14-9

S14-10

表示画像生成処理用入力画像(画号画像)  
参照フレームメモリ決定

S14-11

表示画像生成処理用出力画像(表示画像)  
格納フレームメモリ決定

S14-12

表示画像生成処理

NO

表示タイミング?

YES

S14-13

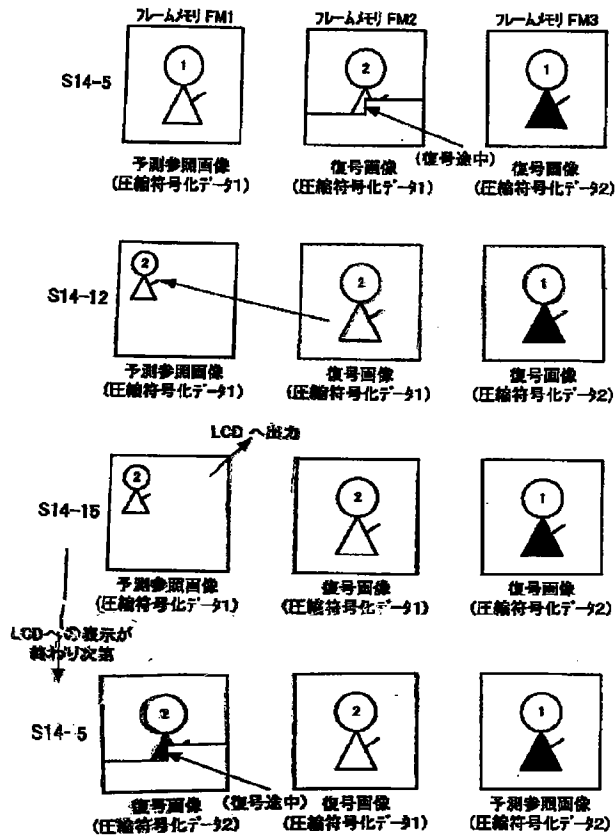
S14-14

表示処理用入力画像(表示画像)  
参照フレームメモリ決定

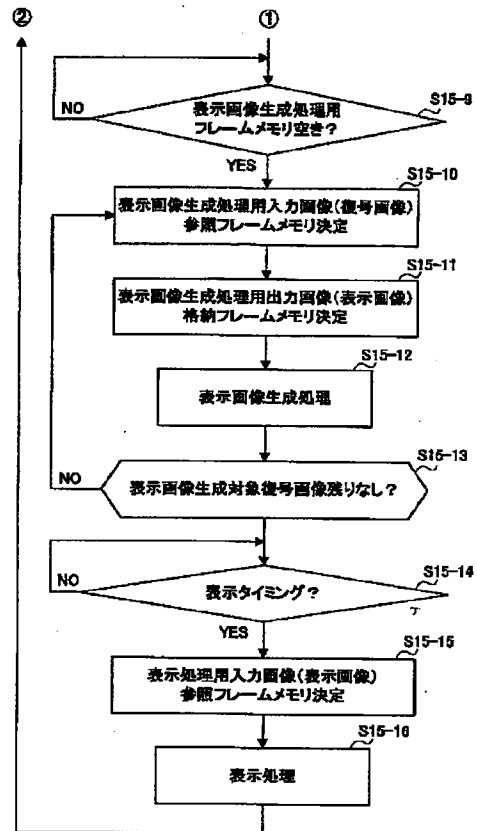
S14-15

表示処理

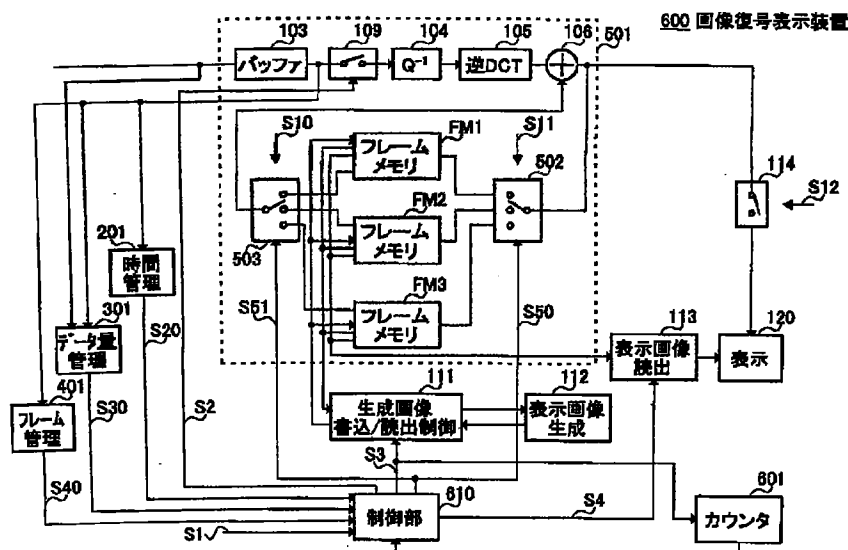
【図17】



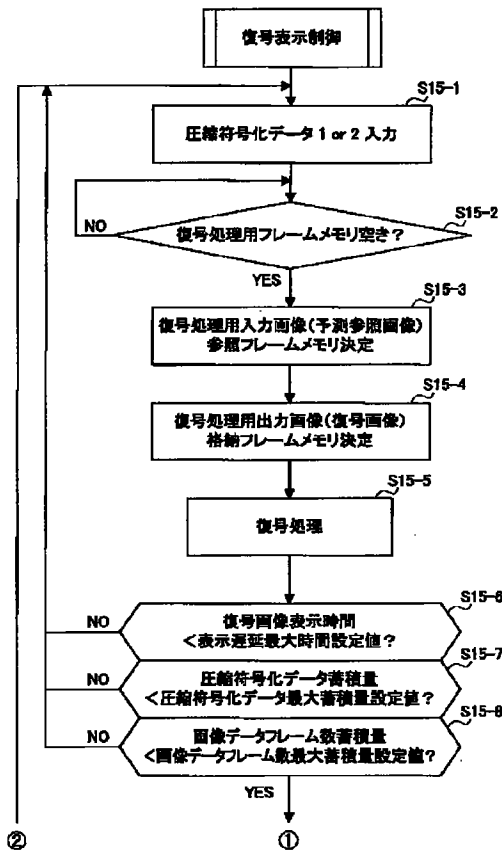
【図20】



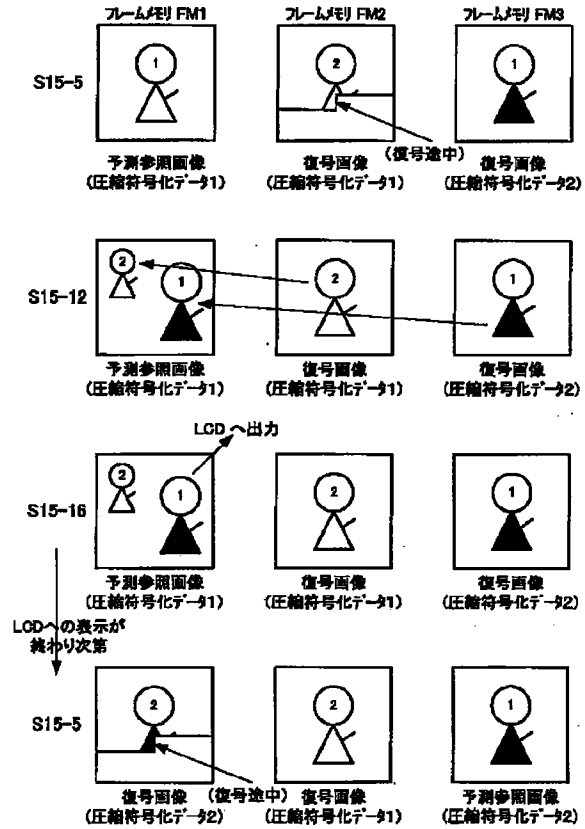
【図18】



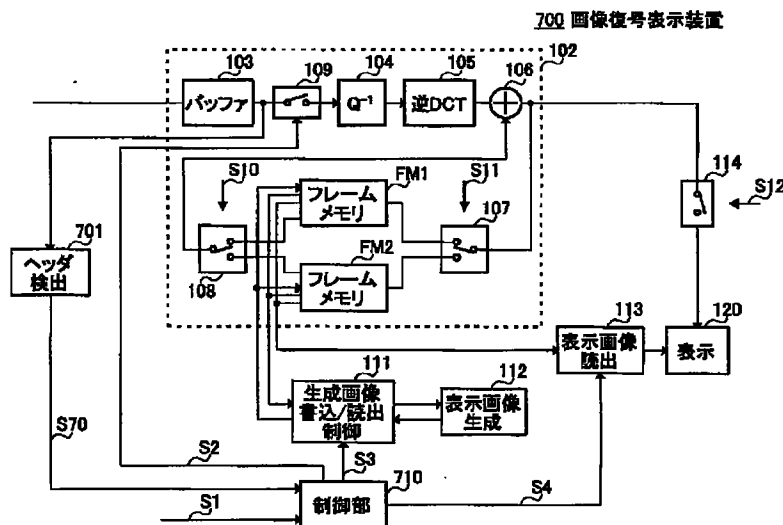
【図19】



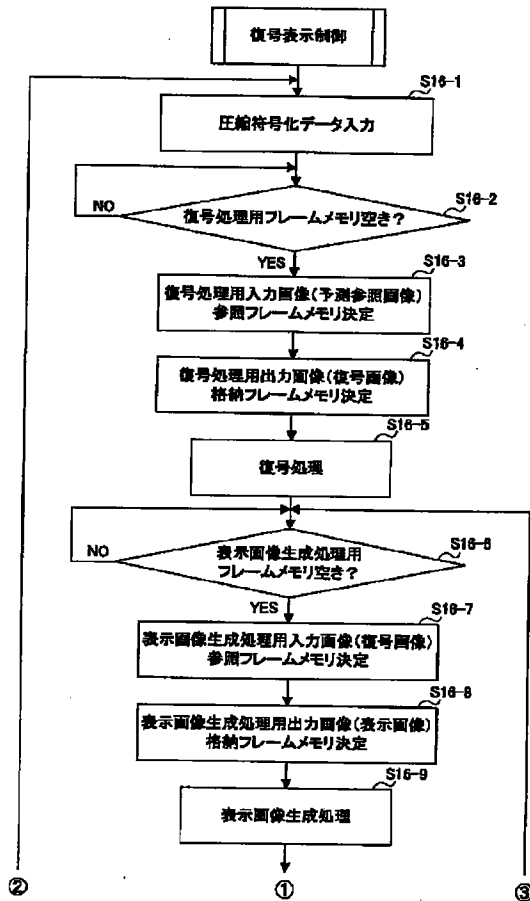
【図21】



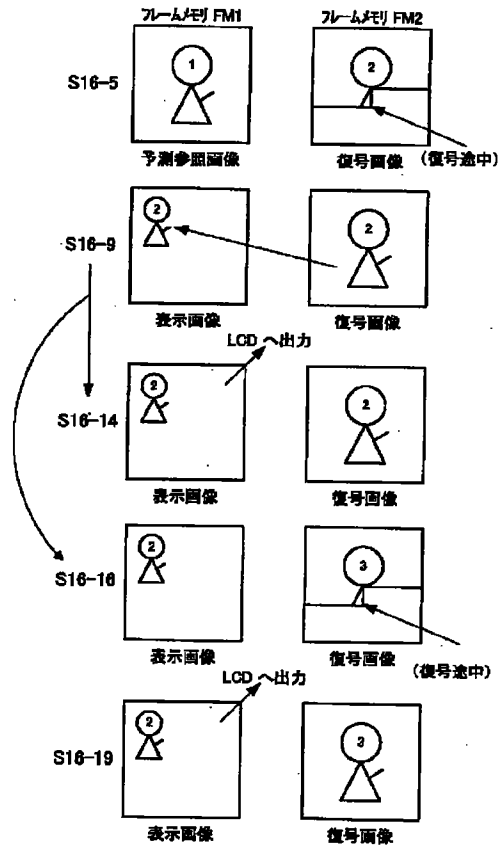
【図22】



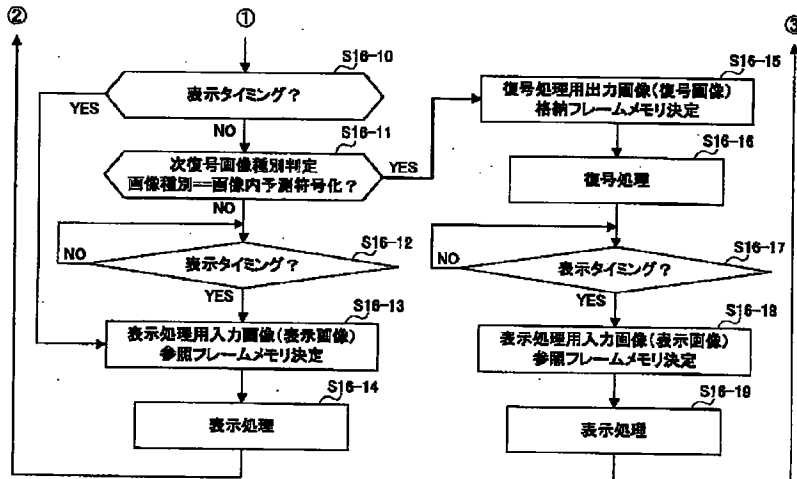
【図23】



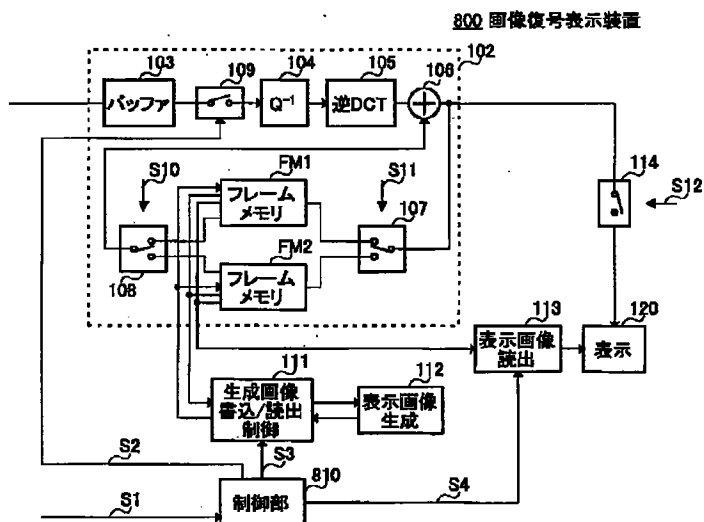
【図25】



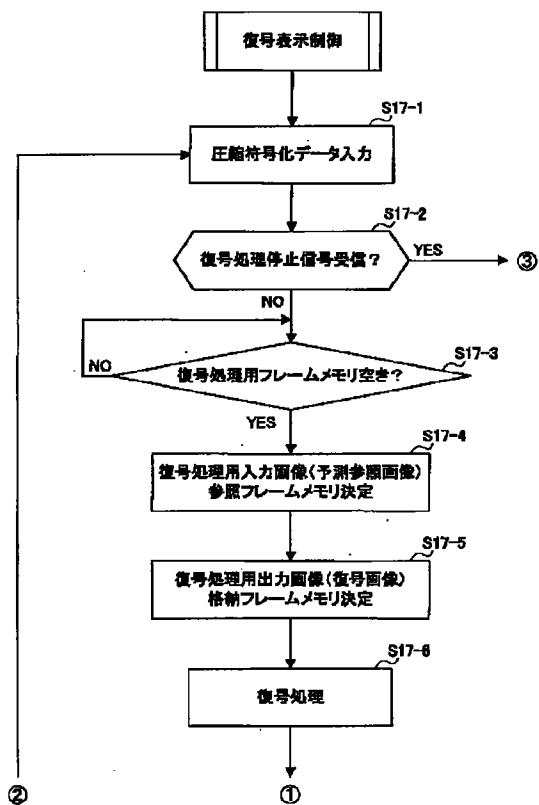
【図24】



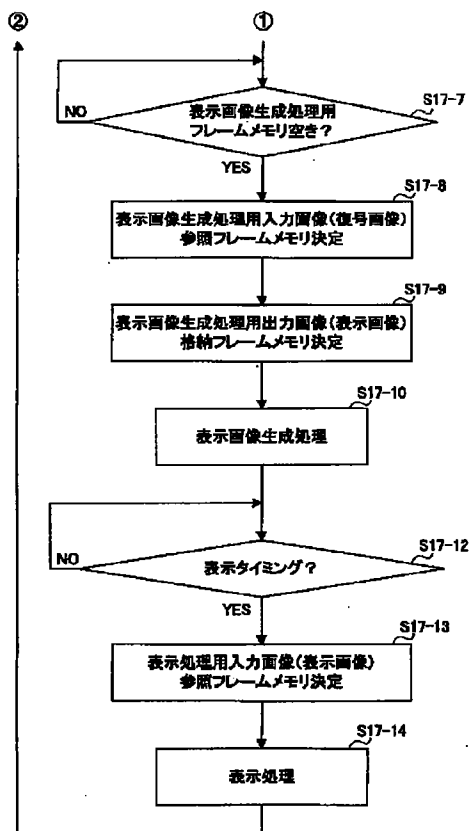
【图 2 6】



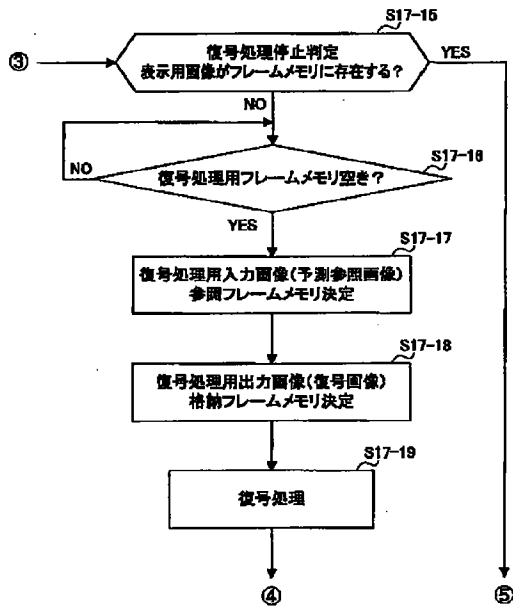
【图 27】



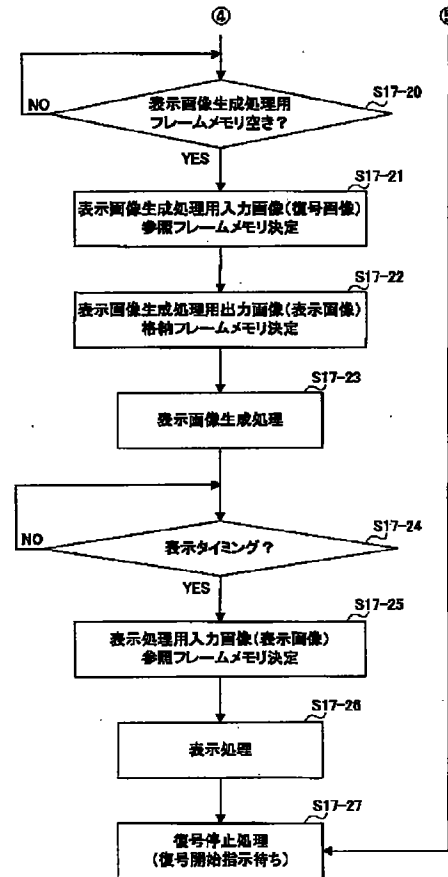
【図 28】



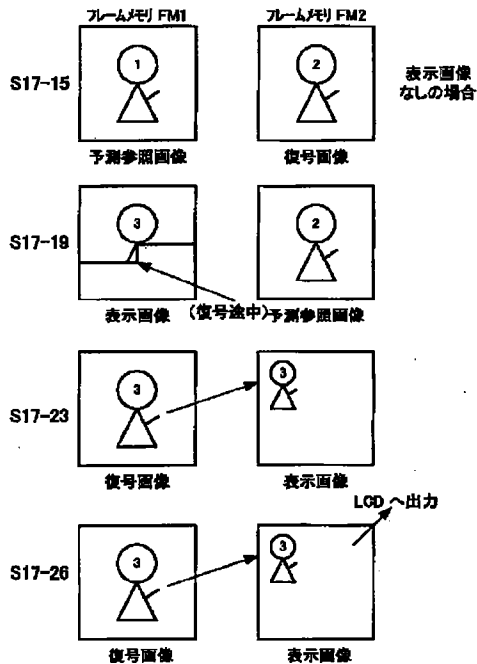
【図29】



【図30】

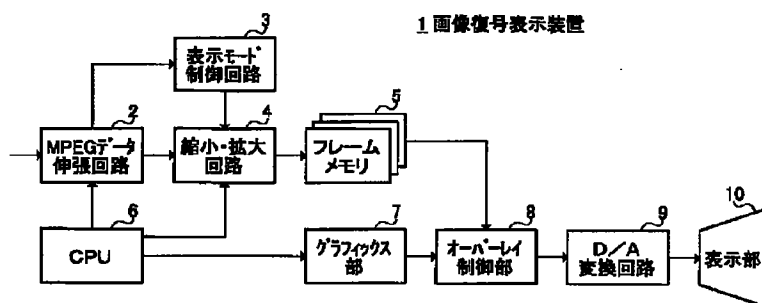


【図31】





【図 32】



フロントページの続き

(72)発明者 真田 明生  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK08 KK13 KK35 KK38 MA00  
MA04 MA05 PP04 RA08 SS10  
TA75 TA80 TB04 TC15 TD06  
TD12 UA02 UA05 UA33 UA37